

ANALISA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PENGGUNAAN MESIN PRESS DENGAN MENGGUNAKAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS DI PT. KERAMIK DIAMOND INDUSTRIES GRESIK

Fajar Akbar Zakaria P

S1 Pendidikan Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail : fajarpurba@mhs.unesa.ac.id

Dyah Riandadari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: dyahriandadari@unesa.ac.id

Abstrak

PT. Keramik Diamond Industries adalah perusahaan pembuat keramik dinding dan lantai, yang mengoperasikan dua mesin press untuk proses pembentukan keramik yaitu Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi terhadap peningkatan produktivitas pada mesin press Sacmi type PH 3200 dan mesin press Sacmi type PH 3590 kemudian data dikelola berupa angka. Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan bantuan program komputer, pendekatan *frontier non-parametrik* menggunakan metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* dan menggunakan *software DEAP* (dengan *microsofts excel*) untuk pengolahan datanya. Metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* adalah suatu metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas, efisiensi dan produktivitas dari suatu unit pengambilan keputusan yang bertanggung jawab menggunakan sejumlah input untuk memperoleh suatu Output yang ditargetkan. DEA merupakan model pemrograman fraksional yang bisa mencakup banyak input dan Output tanpa perlu menentukan bobot tiap variable sebelumnya, tanpa perlu penjelasan eksplisit mengenai hubungan fungsional antara input dan Output (tidak seperti regresi). DEA menghitung ukuran efisiensi secara scalar dan menentukan level input dan Output yang efisien untuk unit yang dievaluasi. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Evaluasi (*evaluation research*). Kesimpulan dari penelitian ini adalah mesin press Sacmi type PH 3200 memiliki nilai produktivitas lebih tinggi dari mesin press Sacmi type PH 3590. Dengan nilai 110,4% pada bulan Juni 2018 untuk mesin press Sacmi type PH 3200 dan 99,9% untuk mesin press Sacmi type PH 3590. Pada bulan Juli 2018 mesin press Sacmi type PH 3200 nilai produktivitasnya 110,5% dan untuk mesin press Sacmi type PH 3590 nilai produktivitasnya 100,2%. Sedangkan pada bulan Agustus 2018 mesin press Sacmi type PH 3200 nilai produktivitasnya 110,3% dan mesin press Sacmi type PH 3590 nilai produktivitasnya 99,9%.

Kata Kunci: Efisiensi Mesin, Efektivitas Waktu, Produktivitas Hasil, Metode DEA.

Abstract

PT. Keramik Diamond Industries is a manufacturer of wall and floor ceramics, which operates two press machines for the process of forming ceramics namely SACMI type PH 3200 Press and SACMI type PH 3590 Press. This study aims to evaluate the increase in productivity on press machines Sacmi PH 3200 type and press machines Sacmi type PH 3590 then the data is managed in the form of numbers. The tool used in this research is by using the help of computer program, nonparametric frontier approach using Data Envelopment Analysis (DEA) method and use software DEAP (with microsoft excel) to process the data. The Data Envelopment Analysis (DEA) method is a methodology used to effectiveness of efficiency and productivity from a decision making unit that is responsible for using a number of inputs to obtain a targeted output. DEA is a fractional programming model that can include multiple inputs and outputs without the need to determine the weight of each of the previous variables, without the need for explicit explanations of the functional relationship between input and output (unlike regression). DEA calculates the scalar efficiency measure and installs the input level and efficient output for the unit being evaluated. This type of research is a research evaluation (evaluation research). The conclusion of this study is the press machine sacmi type PH 3200 has a higher value of productivity than the press machine sacmi type PH 3590. With a value of 110,4% in June 2018 for press machines sacmi type PH 3200 and 99,9 for press machines type PH 3590. In July 2018 sacmi press type PH 3200 productivity value was 110,5% and for sacmi type PH 3590 press machines the productivity value was 100,2%. Whereas in August 2018 for the sacmi machines type PH 3200 the value of productivity is 110,3% and the sacmi type PH 3590 press machines has a productivity value of 99,9%.

Keywords: Engine Efficiency, Time Effectiveness, Productivity Results, DEA Method.

PENDAHULUAN

Pada era modern seperti saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat, sehingga persaingan antar perusahaan pun semakin ketat. Ditambah lagi banyaknya perusahaan-perusahaan baru yang bermunculan, padahal permintaan konsumen tetap atau bahkan semakin berkurang. Bisa dibayangkan persaingan macam apa yang terjadi ketika pasar mengecil dan *supply* suatu produk jauh lebih besar ketimbang *demand* yang ada (Dirgantoro, 2002).

Hal ini mengharuskan setiap perusahaan untuk selalu melakukan pembenahan dalam proses bisnisnya. Salah satu yang menjadi kata kunci dari semua itu adalah peningkatan produktivitas. Peningkatan produktivitas sendiri memiliki dua faktor penting yang mempengaruhinya yaitu efektivitas dan efisiensi. Dalam peningkatan produktivitas pengukuran efektivitas dan efisiensi penting dilakukan untuk mengetahui pada tingkat mana efektivitas dan efisiensi dari proses bisnis yang telah dijalankan oleh perusahaan, apakah terjadi peningkatan ataukah penurunan. Peningkatan produktivitas merupakan motor penggerak kemajuan ekonomi dan keuntungan perusahaan (Nasution, 2006).

Peningkatan produktivitas dalam suatu organisasi, dalam konteks ini perusahaan, bukanlah suatu hal yang mudah. Untuk meningkatkannya diperlukan komitmen yang tinggi dan koordinasi yang baik dari setiap elemen perusahaan. Para manager operasi adalah pelopor peningkatan produktivitas suatu perusahaan (Nasution, 2006). Hal ini dikarenakan, mereka adalah para pemegang keputusan ataupun kebijakan yang menyangkut manajemen operasional perusahaan secara teknis seperti pengadaan, persediaan, proses produksi, kualitas, distribusi, dan lain-lain. Produktivitas merupakan rasio sederhana antara output dan input dari suatu perusahaan (Summanth, 1984). Banyak metode yang dikemukakan oleh para ahli untuk menjabarkan rasio tersebut. Nasution (2006) menyebutkan beberapa diantaranya yaitu model APC (*The American Productivity Centre*), model Mundel (Marvin E. Mundel), dan model Objectives Matrix. David J. Summant (1984) mengemukakan model pengukuran produktivitas yang kemudian di beberapa literatur disebut sebagai metode Summant. Akan tetapi, model-model di atas hanya dapat mengukur produktivitas dari satu perusahaan saja, sehingga kurang baik jika digunakan untuk merangking produktivitas dari banyak perusahaan secara simultan. Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) dapat digunakan untuk mengukur sekaligus merangking / membandingkan (benchmarking) produktivitas secara baik antara unit-unit yang saling diperbandingkan (Dula, 2002). Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan metode DEA dalam pengolahan datanya. Efisiensi yang dihasilkan oleh DEA adalah

efisiensi relatif (Avenzora dan Moeis, 2008). Disamping itu pula, Ray (2004) menyebutkan bahwa DEA bukanlah fungsi biaya ataupun keuntungan, sehingga data keuangan yang sering kali sulit didapatkan boleh tidak diikuti. Terdapat dua model utama DEA yaitu CRS dan model VRS sebagai pengembangannya (Osman et al, 2008). Penelitian ini menggunakan CRS model karena perusahaan dianggap sudah cukup berkembang dan stabil.

PT. Keramik Diamond Industries mengoperasikan dua mesin press untuk proses pembentukan keramik yaitu Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590. Kedua mesin press tersebut memerlukan banyak input yaitu jam operasi, energi/listrik, material yang akan diproses, dan tenaga kerja untuk operator mesin tersebut. Pengukuran efektivitas dan efisiensi pada Kedua mesin press tersebut diperlukan sebagai evaluasi bagi perusahaan dalam mengelola faktor-faktor produksinya sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. PT. Keramik Diamond Industries, merupakan salah satu pabrik pembuat mayoritas keramik dinding dan lantai di Indonesia, merasa perlu mengusahakan pelayanan terhadap kebutuhan konsumen terutama ketepatan waktu penyelesaian target produksi yang telah ditentukan pihak manajemen, tentunya tidak melupakan kualitas akan produksi yang dihasilkan dan biaya seminimal mungkin.

Rumusan Masalah

- Bagaimanakah efektivitas dan efisiensi pada Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590? Mesin Press manakah yang mempunyai efektivitas dan efisiensi paling tinggi?
- Bagaimanakah produktivitas pada Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590? Mesin Press manakah yang mempunyai tingkat produktivitas paling tinggi?

Tujuan Penelitian

- Untuk mengetahui mesin press manakah yang memiliki tingkat efektivitas dan efisiensi paling tinggi.
- Untuk mengukur mesin press manakah yang memiliki tingkat produktivitasnya tinggi.

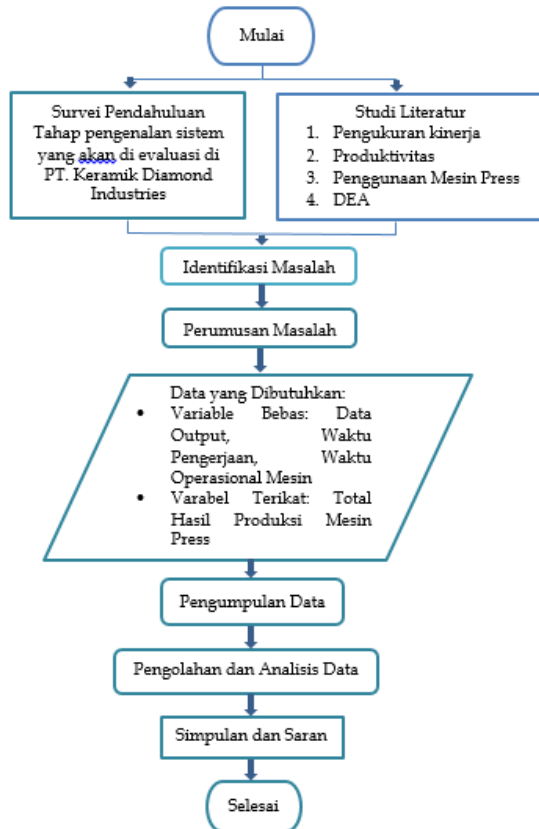
Manfaat Penelitian

- Bagi Penulis, Untuk mengembangkan ilmu yang didapat dari bangku kuliah secara teori dengan kenyataan yang ada di perusahaan, Untuk memberikan pengalaman bagi penulis dalam penelitian di lapangan.
- Bagi Perusahaan, Sebagai bahan evaluasi bagi perusahaan di dalam memantau keadaan perusahaan, sehingga diharapkan penelitian ini menjadi sumbangan pemikiran bagi perusahaan dalam mengelola faktor-

faktor produksinya secara lebih baik di masa-masa mendatang.

METODE

Flowchart Penelitian



Gambar 1. Skema Rancangan Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Evaluasi (evaluation research), Merupakan suatu prosedur ilmiah yang sistematis dan dilakukan untuk mengukur hasil program atau proyek sesuai dengan tujuan yang direncanakan atau tidak, dengan cara mengumpulkan, menganalisis dan mengkaji pelaksanaan program yang dilakukan secara objektif. (Mulyono 2009).

Tempat dan Waktu Penelitian

• Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Keramik Diamond Industries yang beralamat di Jl. Semeru, Bambe, Kec. Driyorejo, Gresik 61177, Jawa Timur.

• Waktu penelitian

Waktu penelitian dimulai setelah seminar proposal (24 Oktober – 26 Oktober 2018) sampai data-data yang dibutuhkan telah terpenuhi. Data yang diambil dari perusahaan adalah proses produksi pada Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590 selama 3 bulan yaitu dari bulan Juni, Juli, dan Agustus 2018.

Variabel Penelitian

• Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat” (Sugiyono, 2014). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah realisasi produksi pada Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590, Data Output, Waktu Pengerjaan, dan Waktu Operasional Mesin.

• Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas” (Sugiyono, 2014). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah total produksi selama proses produksi berlangsung di PT. Keramik Diamond Industries.

Devinisi Peningkatan Produktivitas

• Efisiensi

Nicholson (2002) menyatakan bahwa efisiensi ditujukan untuk menjelaskan suatu situasi pengalokasian sumber daya atau input untuk menghasilkan output. Efisiensi memiliki tiga manfaat, yaitu sebagai tolak ukur dalam memperoleh efisiensi relatif agar mempermudah perbandingan, sebagai cara untuk mengetahui faktor-faktor penentu perbedaan tingkat efisiensi jika terdapat variasi tingkat efisiensi sehingga dapat menemukan solusi yang tepat, dan sebagai landasan penentu kebijakan. Untuk menentukan efisiensi waktu produksi Mesin Press PH 3590 dan Mesin Press PH 3200 di PT. Keramik Diamond Industries Gresik maka digunakan rumus:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Output Aktual}}{\text{Kapasitas Efektif}} \times 100 \% \quad (1)$$

• Efektivitas

Efektivitas merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat tercapai. Pendapat tersebut menyatakan bahwa efektivitas merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target yang telah ditetapkan sebelumnya oleh lembaga atau organisasi dapat tercapai. Hal tersebut sangat penting peranannya di dalam setiap lembaga atau organisasi dan berguna untuk melihat perkembangan dan kemajuan yang dicapai oleh suatu lembaga atau organisasi itu sendiri (Sedarmayanti, 2006:61).

$$\text{Efektivitas} = \frac{W_{bmax}}{W_{bst}} \times 100 \% \quad (2)$$

• Produktivitas

Produktivitas artinya perbandingan antara hasil yang dicapai output dengan keseluruhan atau sebagian sumber daya input yang digunakan. Produktivitas dapat

dirumuskan sebagai berikut (Soeharto, A & Summant, 1984 yang dikutip oleh Pramudya, 2012):

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Efisiensi}}{\text{Efektivitas}} \times 100 \% \quad (3)$$

Teknik Pengumpulan Data

• Observasi

Observasi adalah metode untuk mencari data secara langsung mengamati apa yang akan dijadikan sebagai sumber data. Teknik ini menekankan pada pengamatan langsung secara sistematis dan intensif terhadap berbagai aktifitas yang berhubungan dengan obyek penelitian yakni proses produksi yang berlangsung pada Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590.

Pengamatan yang dilakukan di PT. Keramik Diamond Industries dengan cara mencatat. Pengamatan ini dilakukan untuk mencari selisih jumlah total produksi pada Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH3590 dan bertujuan untuk meningkatkan mesin press yang memiliki tingkat produktivitas, efektivitas serta efisiensi yang lebih rendah.

• Wawancara (Interview)

Wawancara adalah metode pengumpulan data dengan cara mengajukan tanya jawab secara langsung kepada pihak perusahaan terutama pada operator mesin press dan kepala bagian pada divisi tersebut untuk memberikan data dan keterangan yang diperlukan peneliti.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian pengaruh tingkat produktivitas pada Mesin Press SACMI type PH3200 dan Mesin Press SACMI type PH 3590 terhadap total produksi yang menggunakan mesin press tersebut di PT. Keramik Diamond Industries ini adalah berupa lembar observasi dan wawancara. Lembar observasi dan wawancara ini berfungsi untuk mempermudah peneliti dalam pengumpulan data.

Teknik Analisis Data

Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan bantuan program komputer, pendekatan frontier non-parametrik menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA) untuk mengukur, menganalisis efektivitas dan efisiensi teknik industri. Penelitian ini akan menggunakan microsoft excel untuk pengolahan datanya.

• Data Envelopment Analysis

Data Envelopment Analysis (DEA) adalah suatu metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi dari suatu unit pengambilan keputusan (unit kerja) yang bertanggung jawab menggunakan sejumlah

input untuk memperoleh suatu Output yang ditargetkan. DEA merupakan model pemrograman fraksional yang bisa mencakup banyak input dan Output tanpa perlu menentukan bobot tiap variable sebelumnya, tanpa perlu penjelasan eksplisit mengenai hubungan fungsional antara input dan Output (tidak seperti regresi). DEA menghitung ukuran efisiensi secara scalar dan menentukan level input dan Output yang efisien untuk unit yang dievaluasi. Model matematis menggunakan variable keputusan (*decision variables*) untuk menggambarkan keputusan kuantitatif. Sementara fungsi tujuan (*objective function*) akan mengekspresikan ukuran kinerja dari tiap *decision variable* dalam model. Kendala (*constraint*) dalam model menggambarkan pembatasan terhadap nilai yang akan dimasukkan ke dalam variable keputusan. Parameter dari sebuah model konstanta yang akan muncul dalam fungsi tujuan dan kendala.

Metode DEA ini diciptakan sebagai alat evaluasi kinerja suatu aktivitas dari sebuah unit entitas (perusahaan) yang selanjutnya disebut DMU (*Decision Making Unit*) atau Unit Pembuatan Keputusan (UPK). Secara sederhana pengukuran dinyatakan dengan rasio: *Output / input* yang merupakan suatu pengukuran efisiensi atau produktivitas yang bisa dinyatakan secara parsial (misalnya: *Output* perjam kerja ataupun *Output* pekerja, dengan *Output* adalah penjualan, profit dsb) atau secara total (melibatkan semua *Output* dan *input* suatu entitas kedalam pengukuran) yang dapat membantu menunjukan faktor *input* (*Output*) apa yang paling berpengaruh dalam menghasilkan suatu *Output* (penggunaan suatu *input*). Hanya saja perluasan pengukuran produktivitas dari parsial ke total akan membawa kesulitan dalam memilih *input* dan *Output* apa yang harus disertakan dan bagaimana pembobotannya.

Adapun beberapa asumsi yang terdapat dalam DEA adalah sebagai berikut:

- Entitas yang dievaluasi menggunakan set *input* yang sama untuk menghasilkan set *Output* yang sama pula.
- Data bernilai positif dan bobot dibatasi pada nilai positif.
- *Input* dan *Output* bersifat variabel.

DEA merupakan pendekatan non parametrik dengan menggunakan teknik linear programming sebagai dasar. Langkah kerja penelitian dengan metode DEA ini meliputi:

- Identifikasi UPK atau unit yang akan diobservasi beserta input dan Output pembentukannya.
- Menghitung efisiensi tiap UPK untuk mendapatkan target input dan Output yang diperlukan untuk mencapai kinerja optimal

DEA menghitung efisiensi dari suatu UPK dalam satu kelompok observasi relatif kepada UPK dengan kinerja terbaik dalam kelompok observasi tersebut. DEA mempunyai beberapa keuntungan relatif dibandingkan dengan teknik parametrik. Dalam mengukur efisiensi, DEA mengidentifikasi unit yang digunakan sebagai referensi yang dapat membantu untuk mencari penyebab dan jalan keluar dari ketidakefisienan, yang merupakan keuntungan utama dalam aplikasi manajerial. DEA menghasilkan informasi detail nilai efisiensi unit, tidak hanya relatif terhadap garis frontier efisiensi. DEA pada dasarnya ada tiga tahapan yang dilakukan yang dapat mempermudah dalam melakukan analisis terhadap hasil keseluruhan dari penelitian yaitu:

- *Table of Efficiencies (Radial): Efisiensi Teknik Analisis* ini menunjukkan unit pengambil keputusan (UPK) mana yang paling efisien. Efisiensi ditunjukkan dengan nilai optimal dari fungsi tujuan yang dikembangkan dari *Linear Programming* (LP). Nilai fungsi tujuan 100 (100%) berarti bahwa UPK tersebut efisien, sementara yang kurang dari 100 berarti tidak efisien.

- *Table of Peer Units*

Tabel ini digunakan untuk menentukan jika suatu UPK tidak efisien maka akan ditunjukkan bagaimana cara mencapai tingkat efisiensi (mencapai angka 100) dengan melihat peer (UPK yang menjadi acuan/pedoman untuk mencapai tingkat efisiensi).

- *Table of Target Values*

Analisis ini digunakan untuk menentukan berapa persen efisiensi sudah terjadi untuk setiap UPK baik dari setiap struktur *input* maupun struktur *Output*. Dalam Tabel ini akan ditunjukkan nilai aktual dari target yang harus dicapai dari setiap *input* maupun setiap *Output*. Jika besarnya nilai aktual sudah sama dengan nilai targetnya maka efisiensi untuk setiap *input* atau *Output* sudah terjadi. Sebaliknya jika nilai antara aktual dengan target tidak sama maka efisiensi belum tercapai.

Dalam DEA, konsep yang digunakan dalam mendefinisikan hubungan *input Output* dalam tingkah laku dari institusi finansial pada metode parametrik maupun non parametrik adalah:

- **Pendekatan Produksi (*Production Approach*)**
Pendekatan produksi mendefinisikan Output sebagai jumlah dari akun-akun tersebut atau dari transaksi-transaksi yang terkait. Input dalam kasus ini dihitung sebagai jumlah dari tenaga kerja, pengeluaran modal pada asset-aset tetap dan material lainnya. Adapun dalam penelitian kali ini menggunakan pendekatan produksi karena sesuai dengan objek penelitian yaitu industri tahu yang dapat memproduksi tahu.
- **Pendekatan Intermediasi (*Intermediation Approach*)**
Pendekatan ini memandang sebuah institusi sebagai

intermediator, yaitu merubah atau mentransfer asset-aset dari unit-unit surplus kepada unit-unit defisit. Dalam hal ini input dan Output institusional seperti biaya tenaga kerja dan modal dengan Output yang diukur dalam bentuk investasi.

- **Pendekatan Asset (*Asset Approach*)**

Yang terakhir adalah pendekatan asset yang memvisualisasikan fungsi primer sebuah institusi, ini dekat sekali dengan pendekatan intermediasi, dimana Output benar-benar didefinisikan dalam bentuk asset-aset.

Tabel Produksi Mesin Press

Dalam penelitian ini dibutuhkan data –data yang dapat menunjang seperti yang disyaratkan oleh metode DEA. Maka dibuatlah tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Data Yang Dibutuhkan

Mesin Press	Keterangan yang Dibutuhkan				Presentase Pencapaian		
	Output aktual (m ²)	Kapasitas efektif mesin (m ²)	Waktu Pengerjaan (jam)	Waktu Operasional Mesin (jam)	Efisiensi (%)	Efektivitas (%)	Produktivitas (%)
Mesin Press PH 3200							
Mesin Press PH 3590							

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

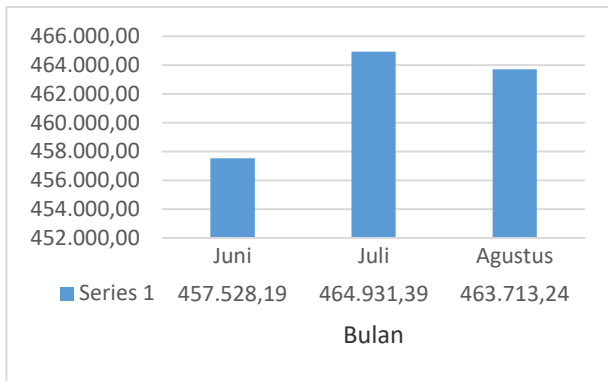
- **Produksi Pada Mesin Press Sacmi type PH 3200**

Variabel Produksi Pada Mesin Press Sacmi type PH 3200 yang merupakan variabel bebas pertama dari data yang didapatkan oleh peneliti di PT. Keramik Diamond Industries Gresik, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Data Perolehan Produksi Mesin Press Sacmi Type PH3200

No.	Bulan	Produksi Mesin Press Sacmi type PH 3200
1.	Juni	442.189,02
2.	Juli	464.931,39
3.	Agustus	463.713,24

Dari perolehan data produksi pada Mesin Press Sacmi type PH 3200 diatas dapat digambarkan ke dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 2. Histogram Perolehan Data Produksi pada Mesin Press Sacmi Type PH 3200

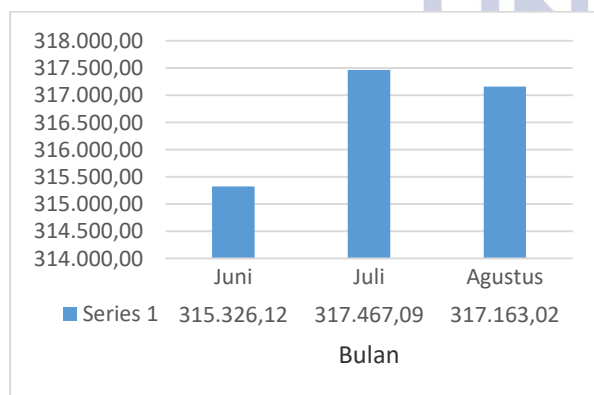
• Produksi Pada Mesin Press Sacmi type PH 3590

Variabel Produksi Pada Mesin Press Sacmi type PH 3590 yang merupakan variabel bebas kedua dari data yang didapatkan oleh peneliti di PT. Keramik Diamond Industries Gresik, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3. Data Perolehan Produksi Mesin Press Sacmi Type PH 3590

No.	Bulan	Produksi Mesin Press Sacmi type PH 3590
1.	Juni	315.326,12
2.	Juli	317.467,09
3.	Agustus	317.163,02

Dari perolehan data produksi pada Mesin Press Sacmi type PH 3590 diatas dapat digambarkan ke dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 3. Histogram Perolehan Data Produksi pada Mesin Press Sacmi Type PH 3590

• Total Produksi Mesin Press

Variabel Total Produksi yang merupakan variabel terikat dari data dokumentasi yang didapatkan oleh peneliti di

PT. Keramik Diamond Industries Gresik, maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4. Total Perolehan Total Produksi Mesin Press

No.	Bulan	Total Produksi Mesin Press Sacmi
1.	Juni	757.515,14
2.	Juli	782.398,48
3.	Agustus	780.876,26
Total		2.320.789,88

Pembahasan

Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data dengan Metode Observasi dan dilanjutkan dengan Metode Data Envelopment Analysis sebagai alat pengolahan data yang telah dikumpulkan.

Metode Observasi atau Pengamatan yang dilakukan di PT Keramik Diamond Industries Gresik adalah dengan cara mencatat. Pengamatan ini dilakukan untuk mencari selisih jumlah total produksi Mesin Press Sacmi type PH 3200 dan Mesin Press Sacmi type PH 3590. Hasil yang didapatkan setelah melakukan pengamatan ialah:

Tabel 5. Data Produksi Periode Juni 2018

Unit Mesin Press	Keterangan yang dibutuhkan			
	Output Aktual	Kapasitas Efektif	Waktu Pengerjaan	Waktu Operasional
Mesin Press 3200	442.189,02 m ²	457.800,00 m ²	21 jam	24 jam
Mesin Press 3590	315.326,12 m ²	360.677,00 m ²	21 jam	24 jam

Mesin Press Sacmi type PH 3200 periode Juni

• Mencari Efisiensi

Output Aktual = net grading

Kapasitas Efektif = total press

$$Efisiensi = \frac{Output\ Aktual}{Kapasitas\ Efektif} \times 100\%$$

$$= \frac{442.189,02\ m^2}{457.800,00\ m^2} \times 100\%$$

$$Efisiensi = 96,6\%$$

• Mencari Efektivitas

Wbmax = waktu pengerjaan

Wbst = waktu operasional mesin

$$Efektivitas = \frac{Wbmax}{Wbst} \times 100\%$$

$$= \frac{21\ jam}{24\ jam} \times 100\%$$

$$Efektivitas = 87,5\%$$

• Mencari Produktivitas

Setelah nilai efisiensi dan efektivitas dari mesin press sacmi type ph 3200 pada produksi periode Juni 2018, maka nilai dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Efisiensi}}{\text{Efektivitas}} \times 100 \% \\ &= \frac{96,6 \%}{87,5 \%} \times 100 \% \\ \text{Produktivitas} &= 110,4 \% \end{aligned}$$

Mesin Press Sacmi type PH 3590 periode Juni

• Mencari Efisiensi

Output Aktual = net grading

Kapasitas Efektif = total press

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Output Aktual}}{\text{Kapasitas Efektif}} \times 100 \% \\ &= \frac{315.326,12 \text{ m}^2}{360.677,00 \text{ m}^2} \times 100 \% \\ \text{Efisiensi} &= 87,4 \% \end{aligned}$$

• Mencari Efektivitas

Wbmax = waktu pengerjaan

Wbst = waktu operasional mesin

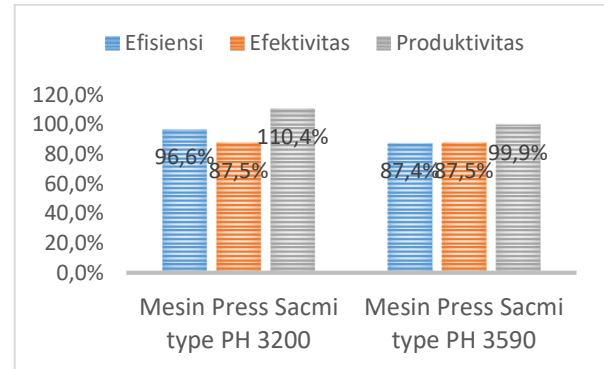
$$\begin{aligned} \text{Efektivitas} &= \frac{Wbmax}{Wbst} \times 100 \% \\ &= \frac{21 \text{ jam}}{24 \text{ jam}} \times 100 \% \\ \text{Efektivitas} &= 87,5 \% \end{aligned}$$

• Mencari Produktivitas

Setelah nilai efisiensi dan efektivitas dari mesin press sacmi type ph 3200 pada produksi periode Juni 2018, maka nilai dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Efisiensi}}{\text{Efektivitas}} \times 100 \% \\ &= \frac{87,4 \%}{87,5 \%} \times 100 \% \\ \text{Produktivitas} &= 99,9 \% \end{aligned}$$

Dari perolehan hasil perhitungan pada Mesin Press Sacmi type PH 3200 dan PH 3590 periode bulan Juni 2018 diatas dapat digambarkan ke dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 4. Histogram Perolehan Hasil Presentase Periode Bulan Juni 2018

Pengukuran presentase produksi ini mempunyai indikator:

- < 100 % = dikategorikan tidak tercapai
- 101 % - 150 % = dikategorikan cukup
- 151 % > = dikategorikan memuaskan

Tabel 6. Data Produksi Periode Juli 2018

Unit Mesin Press	Keterangan yang dibutuhkan			
	Output Aktual	Kapasitas Efektif	Waktu Pengerjaan	Waktu Operasional
Mesin Press 3200	464.931,39 m ²	480.748,00 m ²	21 jam	24 jam
Mesin Press 3590	317.467,09 m ²	362.034,00 m ²	21 jam	24 jam

Mesin Press Sacmi type PH 3200 periode Juli

• Mencari Efisiensi

Output Aktual = net grading

Kapasitas Efektif = total press

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Output Aktual}}{\text{Kapasitas Efektif}} \times 100 \% \\ &= \frac{464.931,39 \text{ m}^2}{480.748,00 \text{ m}^2} \times 100 \% \\ \text{Efisiensi} &= 96,7 \% \end{aligned}$$

• Mencari Efektivitas

Wbmax = waktu pengerjaan

Wbst = waktu operasional mesin

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas} &= \frac{Wbmax}{Wbst} \times 100 \% \\ &= \frac{21 \text{ jam}}{24 \text{ jam}} \times 100 \% \\ \text{Efektivitas} &= 87,5 \% \end{aligned}$$

• Mencari Produktivitas

Setelah nilai efisiensi dan efektivitas dari mesin press sacmi type ph 3200 pada produksi periode Juni 2018, maka nilai dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Efisiensi}}{\text{Efektivitas}} \times 100 \% \\ &= \frac{96,7 \%}{87,5 \%} \times 100 \% \\ \text{Produktivitas} &= 110,5 \% \end{aligned}$$

Mesin Press Sacmi type PH 3590 periode Juli

• Mencari Efisiensi

Output Aktual = net grading

Kapasitas Efektif = total press

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Output Aktual}}{\text{Kapasitas Efektif}} \times 100 \% \\ &= \frac{317.467,09 \text{ m}^2}{362.034,00 \text{ m}^2} \times 100 \% \\ \text{Efisiensi} &= 87,7 \% \end{aligned}$$

• Mencari Efektivitas

Wbmax = waktu pengerjaan

Wbst = waktu operasional mesin

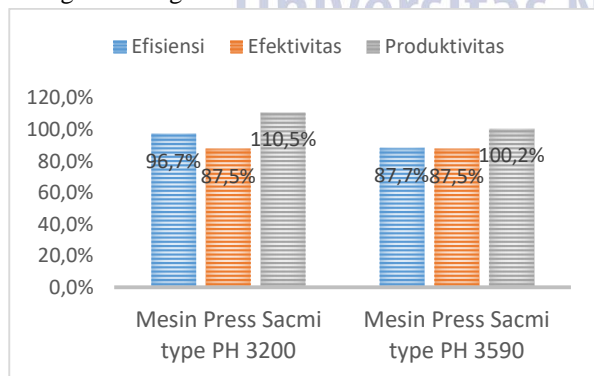
$$\begin{aligned} \text{Efektivitas} &= \frac{Wbmax}{Wbst} \times 100 \% \\ &= \frac{21 \text{ jam}}{24 \text{ jam}} \times 100 \% \\ \text{Efektivitas} &= 87,5 \% \end{aligned}$$

• Mencari Produktivitas

Setelah nilai efisiensi dan efektivitas dari mesin press sacmi type ph 3200 pada produksi periode Juni 2018, maka nilai dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Efisiensi}}{\text{Efektivitas}} \times 100 \% \\ &= \frac{87,7 \%}{87,5 \%} \times 100 \% \\ \text{Produktivitas} &= 100,2 \% \end{aligned}$$

Dari perolehan hasil perhitungan pada Mesin Press Sacmi type PH 3200 dan PH 3590 periode bulan Juni 2018 diatas dapat digambarkan ke dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 5. Histogram Perolehan Hasil Presentase Periode Bulan Juli 2018

Pengukuran presentase produksi ini mempunyai indikator:

< 100 % = dikategorikan tidak tercapai
101 % - 150 % = dikategorikan cukup
151 % > = dikategorikan memuaskan

Tabel 7. Data Produksi Periode Agustus 2018

Unit Mesin Press	Keterangan yang dibutuhkan			
	Output Aktual	Kapasitas Efektif	Waktu Pengerjaan	Waktu Operasional
Mesin Press 3200	463.713,24 m ²	480.283,00 m ²	21 jam	24 jam
Mesin Press 3590	317.163,02 m ²	362.747,00 m ²	21 jam	24 jam

Mesin Press Sacmi type PH 3200 periode Agustus

• Mencari Efisiensi

Output Aktual = net grading

Kapasitas Efektif = total press

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Output Aktual}}{\text{Kapasitas Efektif}} \times 100 \% \\ &= \frac{463.713,24 \text{ m}^2}{480.283,00 \text{ m}^2} \times 100 \% \\ \text{Efisiensi} &= 96,6 \% \end{aligned}$$

• Mencari Efektivitas

Wbmax = waktu pengerjaan

Wbst = waktu operasional mesin

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas} &= \frac{Wbmax}{Wbst} \times 100 \% \\ &= \frac{21 \text{ jam}}{24 \text{ jam}} \times 100 \% \\ \text{Efektivitas} &= 87,5 \% \end{aligned}$$

• Mencari Produktivitas

Setelah nilai efisiensi dan efektivitas dari mesin press sacmi type ph 3200 pada produksi periode Juni 2018, maka nilai dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Efisiensi}}{\text{Efektivitas}} \times 100 \% \\ &= \frac{96,6 \%}{87,5 \%} \times 100 \% \\ \text{Produktivitas} &= 110,4 \% \end{aligned}$$

Mesin Press Sacmi type PH 3590 periode Agustus

• Mencari Efisiensi

Output Aktual = net grading

Kapasitas Efektif = total press

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Output Aktual}}{\text{Kapasitas Efektif}} \times 100 \% \\ &= \frac{317.163,02 \text{ m}^2}{362.747,00 \text{ m}^2} \times 100 \% \\ \text{Efisiensi} &= 87,4 \% \end{aligned}$$

• Mencari Efektivitas

W_{bmax} = waktu pengerjaan

W_{bst} = waktu operasional mesin

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas} &= \frac{W_{bmax}}{W_{bst}} \times 100 \% \\ &= \frac{21 \text{ jam}}{24 \text{ jam}} \times 100 \% \end{aligned}$$

$$\text{Efektivitas} = 87,5 \%$$

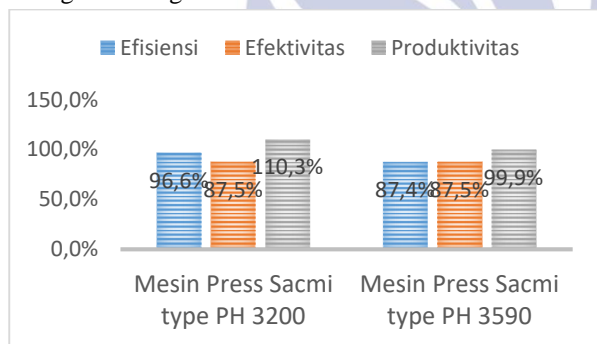
• Mencari Produktivitas

Setelah nilai efisiensi dan efektivitas dari mesin press sacmi type ph 3200 pada produksi periode Juni 2018, maka nilai dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Efisiensi}}{\text{Efektivitas}} \times 100 \% \\ &= \frac{87,4 \%}{87,5 \%} \times 100 \% \end{aligned}$$

$$\text{Produktivitas} = 99,9 \%$$

Dari perolehan hasil perhitungan pada Mesin Press Sacmi type PH 3200 dan PH 3590 periode bulan Juni 2018 diatas dapat digambarkan ke dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 6. Histogram Perolehan Hasil Presentase Periode Bulan Agustus 2018

Pengukuran presentase produksi ini mempunyai indikator:

- < 100 % = dikategorikan tidak tercapai
- 101 % - 150 % = dikategorikan cukup
- 151 % > = dikategorikan memuaskan

PENUTUP

Simpulan

Setelah dilakukan penelitian tentang analisis peningkatan produktivitas penggunaan mesin press dengan menggunakan metode data envelopment analysis di Pt. Keramik Diamond Industries Gresik. Maka, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan dari hasil penelitian menggunakan Metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* serta dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa mesin press yang memiliki tingkat efisiensi tinggi ialah mesin press sacmi

type ph 3200, sedangkan untuk tingkat efektivitas dari kedua mesin tersebut memiliki nilai yang sama yaitu 87,5% dikarenakan waktu pengerjaan dan waktu operasional mesin press sacmi type ph 3200 dan type 3590 sama.

- Berdasarkan dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa mesin press yang memiliki tingkat rata - rata produktivitas tinggi ialah mesin press sacmi type ph 3200 dengan nilai produktivitasnya mencapai 110,4 %, sedangkan untuk mesin press sacmi type ph 3590 memiliki rata – rata produktivitas dibawah 100 %.

Saran

Dari simpulan diatas, peneliti menyampaikan beberapa saran yang bisa dijadikan bahan pertimbangan guna meningkatkan produktivitas perusahaan dalam bidang produksi. Adapun saran yang ingin diberikan peneliti kepada pihak PT. Keramik Diamond Industries Gresik yaitu:

- Untuk dapat meningkatkan produktivitas pada periode selanjutnya maka pihak PT. Keramik Diamond Industries Gresik haruslah lebih bijaksana dalam hal perbaikan maupun perawatan mesin agar mengurangi atau menghindari terjadinya mesin berhenti akibat kerusakan mesin sehingga tidak mengganggu dalam proses produksi keramik.
- Jika terjadi penurunan produksi maka Unit Pembuatan Keputusan (UPK) harus segera diadakan oleh pihak PT. Keramik Diamond Industries Gresik agar pada produksi periode selanjutnya dapat mengalami peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahmat. 2003. *Pengertian Efektivitas*. Universitas Negeri Yogyakarta: Lumbung Pustaka
- Abidin, Zaenal dan Endri. 2009. *Kinerja Efisiensi Teknis Bank Pembangunan Daerah: Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA)*. Jurnal Akuntansi dan Keuangan, vol. 11, no. 1
- Adler, Nicole, Lea Friedman dan Zilla Sinuany-Stern. 2002. *Review of Ranking Methods in The Data Envelopment Analysis Context*. European Journal of Operational Research 140 (2002) 249–265.
- Agung Kurniawan. 2005. *Pengertian Efektivitas*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ahyari, Agus. 1987. *Manajemen Produksi Buku I*. Yogyakarta: BPFE.
- Alifatul Fitriyah, 2015. “Analisa Pencapaian Peningkatan Produktivitas Penggunaan Mesin Las Dengan Menggunakan Model Omax Di PT. Dok Dan Perkapalan Surabaya” dalam *jurnal teknik*. Surabaya: Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka cipta
- Banker, Rajiv D dan Richard C. Morey. 1986. *Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Outputs*. Operations Research Vol. 34, No. 4. July- August 1986.
- Baroto, Teguh. 2006. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Coelli, T. 1996. A guide to DEAP version 2.1: *A data envelopment analysis (computer) Program*. CEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale
- Handoko, T. Hani. 1984. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- HURI, Mumu Daman and Susilowati, Indah (2004) Pengukuran Efisiensi Relatif Emiten Perbankan Dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) (Studi Kasus: Bank-Bank yang Terdaftar di Bursa Efek Jakarta Tahun 2002). *Jurnal Dinamika Pembangunan (JDP)*, Volume 1 (Nomor 2). pp. 95 110. ISSN 1829-7617
- Ray, Subhash C. 2004. *Data Envelopment Analysis Theory and Techniques for Economics and Operations Research*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sedarmayanti, 2006. Pengertian Efektivitas. Universitas Padjajaran Bandung.
- Susanto, 2005. Pengertian Efektivitas. Universitas Negeri Yogyakarta: Lumbung Pustaka.
- Tim Penyusun. 2014. Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata 1 Universitas Negeri Surabaya. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

